

51251

ACTA UNIVERSITATIS SZEGEDIENSIS

ACTA IUVENUM

Tomus [IV.]

Sectio Scientiarum Naturalium



S z e g e d

Hungaria

1970



Gyengén disztributív hálók

Huhn András

JATE, Bolyai Intézet

A disztributív hálók elméletének számos tétele arra mutat, hogy a hálóelméleti disztributivitás egy általánosabb tulajdonságsorozatnak az $n=1$ -hez tartozó speciális esete. Példaként Ore egy tételét idézzük a szokásostól kissé eltérő fogalmazásban.

Definíció. Ha egy G csoport minden végesen generálható részcsoportja generálható n elemével, akkor azt mondjuk, hogy rang $G \leq n$.

Ore tétele. Ahhoz, hogy rang $G \leq 1$ legyen, szükséges és elegendő, hogy G részcsoport-hálója disztributív legyen.

A következőkben a hálóelméleti disztributivitásnak egy az n természetes számtól függő általánosítás-sorozatát fogjuk vizsgálni, amelynek segítségével az idézett tétel és további állítások is könnyen általánosíthatók lesznek.

Definíció. Egy L hálót n -disztributívnak fogunk nevezni, ha L moduláris és tetszés szerinti elemeire az

$$D_n: \quad x \cup \bigcap_{i=0}^n y_i = \bigcap_{j=0}^n \left[x \cup \bigcap_{i=j}^n y_i \right]$$

azonosság érvényes. A D_n azonosság duálisával definiáljuk a duális n -disztributivitást.

Az n -disztributív hálók primitív osztályát Δ_n -nel, a duálisan n -disztributívokét Δ_n^* -gal fogjuk jelölni.

Gyengén disztributívoknak nevezzük mindazon hálókat, amelyek beletartoznak a Δ_n vagy Δ_n^* osztályok valamelyikébe.

1. A Birkhoff-féle disztributivitási kritérium általánosítása és első következményei

Birkhoff tétele. Egy L moduláris háló akkor és csak akkor nem disztributív, ha tartalmaz az ábrán láthatóval izomorf részhálót /~~ábra a következő oldalon/~~.



A tétel általánosítása az

1.1. Tétel. Legyen M moduláris háló és $n=1,2,\dots$ tetszőleges.

A következő két állítás ekvivalens.

/A/ L nem n -disztributív.

/B/ Létezik L -ben egy B részháló és egy x elem úgy, hogy B $n+1$ -dimenziós Boole-algebra, és x relatív komplementuma B minden atomjának az $[\inf B., \sup B]$ intervallumban.

/ $n+1$ -dimenziós Boole-algebrának a $\langle 0, 1, \dots, n \rangle$ halmaz részhalmazhálójával izomorf hálókat nevezzük./

Könnyű belátni, hogy a feltétel elegendő. A szükségeség bizonyítását a következőkben vázoljuk.

Ha L moduláris, de nem n -disztributív, akkor léteznek z, y_0, \dots, y_n elemei, amelyekre

$$z \cup \bigcap_{i=0}^n y_i \neq \bigcap_{j=0}^n [z \cup \bigcap_{\substack{i=0 \\ i \neq j}}^n y_i].$$

(α) Legyenek

$$x = z \cup \bigcap_{i=0}^n y_i,$$

$$a_j = \bigcap_{\substack{i=0 \\ i \neq j}}^n y_i, \quad b_j = \bigcup_{\substack{i=0 \\ i \neq j}}^n a_i \quad (j = 0, 1, \dots, n),$$

és

$$B = \langle \alpha(P) : P \subseteq \langle 0, 1, \dots, n \rangle \rangle,$$

ahol

$$\alpha(P) = \bigcup_{i \in P} a_i \quad (\text{ha } P \neq \emptyset),$$

és

$$\alpha(\emptyset) = \bigcap_{i=0}^n b_i.$$

Bizonyítható, hogy B egy $n+1$ -dimenziós Boole-algebra,

azonban x még nem feltétlenül lesz ezen Boole-algebra atomjainak relatív komplementuma. Ezért B -t további két transzformációnak vetjük alá.

(β) Legyen

$$\hat{B} = \langle \hat{\alpha}(P) : P \subseteq \langle 0, 1, \dots, n \rangle \rangle,$$

ahol $\hat{\alpha}(P) = \alpha(P) \cup \bigcup_{i=0}^n (x \cap \alpha(i))$ és legyen $\hat{x} = x$,
Legyen továbbá

$$\tilde{B} = \langle \tilde{\alpha}(P) : P \subseteq \langle 0, 1, \dots, n \rangle \rangle,$$

ahol $\tilde{\alpha}(P) = \hat{\alpha}(P) \cap \bigcap_{i=0}^n (x \cup \alpha(i))$,

és végül legyen $\tilde{x} = \hat{x} \cap \tilde{\alpha}(0, 1, \dots, n)$.

Bizonyítható, hogy \tilde{B} és \tilde{x} már kielégítik a /B/ feltételt.

Következmények

1.2. Tétel. Az n -disztributív hálókra dualitási elv érvényes:

Az n -disztributív hálók osztálya megegyezik a duálisan n -disztributívokéval.

A bizonyítás magja a következő segédétel.

Ha $B = \langle \alpha(P) : P \subseteq \langle 0, 1, \dots, n \rangle \rangle$ $n+1$ -dimenziós Boole-algebra egy L moduláris hálóban, ahol a jelöléseket úgy választottuk, hogy

$$\alpha(P) \cup \alpha(Q) = \alpha(P \cup Q),$$

és $\alpha(P) \cap \alpha(Q) = \alpha(P \cap Q)$ (ha $P, Q \subseteq \langle 0, 1, \dots, n \rangle$),

és x az összes atomok relatív komplementuma az $[\inf. B, \sup B]$ intervallumban, akkor

$$t_i = \bigcap_{\substack{j=0 \\ j \neq i}}^n t_{ij} \quad (\text{ahol } t_{ij} = (x \cap \alpha(i, j)) \cup \alpha(\langle 0, \dots, n \rangle \setminus \langle i, j \rangle))$$

függetlenül az i index választásától, relatív komplementuma lesz B valamennyi duális atomjának ugyanazon intervallumban.

1.3. Tétel. Legyen V vektortér egy K test fölött. Ahhoz, hogy $\dim V \leq n$ legyen /a dimenziót a szokásos módon lineáris függetlenséggel definiáljuk/, szükséges és elegendő, hogy V alterhálója n -disztributív legyen.

A bizonyítás könnyen adódik az 1.1. tételből.

1.4. tétel. A $\Delta_1, \Delta_2, \dots$ primitív osztályokra

$$\Delta_1 \subset \Delta_2 \subset \dots \subset \Delta_n \subset \dots$$

/A \subset jelentése: valódi rész./

2. Az n -disztributív hálók néhány reprezentációja

Öre említett tételének általánosítása Abel-csoportokra a következő.

2.1. Tétel: Ahhoz, hogy egy G Abel-csoportra $\text{rang } G \leq n$ legyen /a korábbi értelemben/, szükséges és elegendő, hogy G részcsoporthálója n -disztributív legyen.

Definíció. Egy A univerzális algebra mindazon részhalmazait, amelyek valamilyen kompatibilis osztályozás egy osztályát alkotják, nevezzük /geometriai analógiák alapján/ lineáris sokaságoknak, és azt a halmazt, amely az összes ilyen tulajdonságu osztályokból valamint az üres halmazból áll, nevezzük az A algebra kongruenciaosztály-geometriájának. jelölése $KG/A/$.

2.2. Tétel. Ha A kongruenciahálója normális /bármely két kongruenciareláció felcserélhető/ és n -disztributív, akkor érvényes $KG/A/-$ ban Helly tételének alábbi analogonja.

Ha adott $KG/A/-$ kerabeli lineáris sokaságoknak egy legalább $n+1$ -elemű véges \mathcal{R} rendszere, úgy hogy bármely $n+1$ \mathcal{R} -be tartozó halmaznak van közös pontja, akkor van A -ban olyan pont is, amely minden \mathcal{R} -beli halmazban benne van.

/Pontoknak A elemeit nevezzük./

Megjegyezzük, hogy a tétel jóval általánosabban is igaz.

IRODALOM

- /1/ Birkhoff, G.: Lattice theory. Amerc. Math. Soc. Colloquium Publ. New York. 1967.
- /2/ Szász, G.: Introduction to lattice theory, 3d ed., Akadémiai Kiadó, 1963.
- /3/ Maeda, F.: Kontinuerliche Geometrien, Springer, 1950.
- /4/ Cohn, P.M.: Universal algebra, Harper and Row, 1965.
- /5/ Suzuki, M.: Structure of a group and the structure of its lattice of subgroups, Springer, 1956.
- /6/ Wille, R.: Kongruenzklassengeometrien, Springer, 1970.

A p-nítro-etilbenzol folyadékfázisú oxidációjának vizsgálata katalizátor jelenlétében

Hajdu Éva

JATE Radiokémiai Tanszéke

A szénhidrogének oxidációja nagy gyakorlati jelentőséggel bír. A kutatások kiterjednek az oxidációs reakciók kinetikai vizsgálatára, a termékek mennyiségének meghatározására, a reakció mechanizmusának megismerésére.

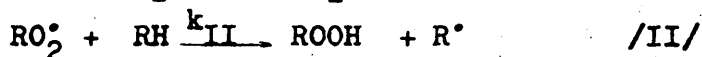
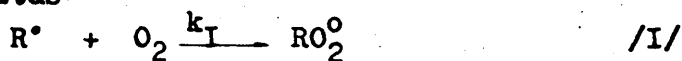
A gyógyszergyártás egyik fontos alapanyagának a p-nítro-acetofenonnak az egyik előállítási módja a p-nítro-etilbenzol oxidációja molekuláris oxigénnel. Feladatunk tüztük ki ennek a reakciónak a tanulmányozását katalizátor nélkül és katalizátor jelenlétében.

A szénhidrogének folyadékfázisú oxidációját általában a BOLLAND és GEE [1] által feltételezett mechanizmussal írják le:

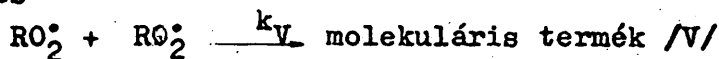
iniciálás



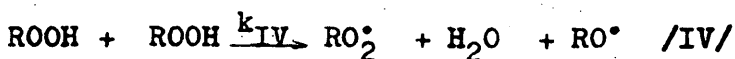
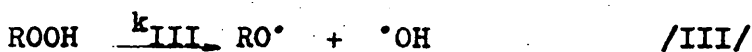
láncfolytatás



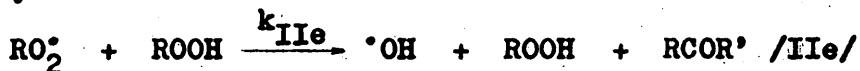
láncletörés



A keletkezett hidroperoxid termikus bomlása elsőrendű reakció [2], nagy hidroperoxid koncentrációknál viszont BATEMAN [3] szerint másodrendű.



A képződött RO_2^{\cdot} gyökök a hidroperoxiddal is reagálnak [4].



Méréseink során hidroperoxidot, acetofenont határoztunk meg. A reakciókat 100 ml térfogatu visszafolyós hűtővel, mintavevővel és gázvezetővel ellátott csiszolatos üvegedényben végeztük, 120°C-on. A reakciók során, meghatározott időpontokban befagyasztott mintákból a p-nitro-etilbenzol hidroperoxidját jodometriásan, a p-nitro-acetofenont spektrofotometriásan határoztuk meg.

Katalizátorként Co/III/-acetyl-acetonátot alkalmaztunk. Ez igen jól oldódik a p-nitro-etilbenzolban. Az oxidáció folyamatát az adott hőmérsékleten úgy vizsgáltuk, hogy meghatároztuk a termékösszetétel változását a katalizátor koncentráció függvényében, beleértve a 0 katalizátor koncentrációt is.

A katalizátor hatásmechanizmusának felderítése érdekében először a katalizátor nélküli folyamatot vizsgáltuk. A leírt mechanizmus szerint a hidroperoxid képződés sebességi egyenlete

$$w_{ROOH} = k_{II} [RH] \left(\frac{k_{III} [ROOH]}{k_V} \right)^{1/2}$$

amelyből a felhalmozódott hidroperoxid kinetikus görbéi alapján megállapítottuk a hidroperoxid képződés sebességi állandóját.

$$\underline{k_{II} = 1,9 \text{ lit.mól}^{-1} \cdot \text{sec}^{-1}}$$

Az oxidációs folyamat mechanizmusának részletes tanulmányozásához megvizsgáltuk a köztitermék, a hidroperoxid továbbalakulását, mivel az oxidációból a hidroperoxid mono-, illetve bimolekulás bomlás sebességi állandójának meghatározása igen pontatlan. A katalitikus oxidáció tanul-

mányozásához is szükség van a bomlási lépések tisztázására.

A bomlási reakciókat argon-áramban, 120°C-on végeztük. A bomlási reakciók kezdeténél, mivel a hidroperoxid koncentráció igen nagy, mind a mono-, mind a bimolekulás reakciókat figyelembe kell venni.

$$-\frac{d[\text{ROOH}]}{dt} = w_{\text{ROOH}} = k_{\text{III}}[\text{ROOH}] + k_{\text{IV}}[\text{ROOH}]^2$$

amelyből a mérési eredmények alapján a katalizátor nélküli folyamatokban a monomolekulás és a bimolekulás bomlás sebességi állandói a következők.

$$k_{\text{III}} = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ sec}^{-1}$$

$$k_{\text{IV}} = 8,0 \cdot 10^{-5} \text{ lit.mól}^{-1} \cdot \text{sec}^{-1}$$

A p-nitro-etilbenzol hidroperoxidjának bontását $8,3 \cdot 10^{-6}$ és $4,7 \cdot 10^{-4}$ mól.lit⁻¹ Co/III/-acetyl-acetonát koncentráció tartományban is elvégeztük, 120°C-on, azonos kiindulási hidroperoxid koncentráció / $1,85 \cdot 10^{-1}$ mól.lit⁻¹/ mellett. Mértük a hidroperoxid fogyást, és az acetofenon felhalmozódást. A katalizátor koncentráció növelésével nő az azonos idő alatt elbomlott hidroperoxid, illetve képződött acetofenon mennyisége. A $\lg w_{t=0, \text{ROOH}}$ és a katalizátor koncentráció logaritmusának összefüggése alapján megállapítottuk, hogy a katalizátor koncentrációtól első hatvány szerint függenek a kezdeti időponthoz tartozó sebességek.

A p-nitro-etilbenzol hidroperoxidjának bontását elvégeztük különböző kiindulási hidroperoxid koncentrációknál is, állandó katalizátor koncentráció mellett. A $\lg w_{t=0}$, a $\lg [\text{ROOH}]$ függvényében egyenest adott, így a hidroperoxid fogyás kezdeti sebességének empirikus kifejezése:

$$w = k_{\text{III}} [\text{ROOH}]_0 [\text{kat.}]_0$$

amelyből a hidroperoxid bomlásának sebességi állandója katalitikus esetben

$$\underline{k_{III} = 21,3 \text{ lit.mól}^{-1}.\text{sec}^{-1}}$$

A katalitikus oxidációt $8,3 \cdot 10^{-6}$ és $8,3 \cdot 10^{-4}$ mól.lit⁻¹ katalizátor koncentráció tartományban végeztük. A mintákból hidroperoxidot és acetofenont határoztunk meg. Megállapítottuk, hogy a katalizátor koncentráció növelésével a felhalmozott hidroperoxid mennyisége maximumon megy át, a képződött acetofenon mennyisége pedig nő. Így a hidroperoxid felhalmozódás kezdeti sebessége is maximumon megy át, az acetofenon képződés kezdeti sebessége viszont nő a katalizátor koncentráció növelésével. A hidroperoxid képződés egyenlete katalitikus esetben:

$$w = k_{II} [RH] \left(\frac{w_o' + k_{III} [ROOH] [kat.]}{k_V} \right)^{1/2}$$

Az acetofenon képződés sebességének a katalizátor koncentrációtól való függésére felvettük a $\lg \left(w_{t=0} \right)_{RCOR'} = f \left(\lg [kat.] \right)$ összefüggést, amely szerint az acetofenon képződés sebességi egyenletében a katalizátor koncentráció az 1/2-es hatványon szerepel. Az acetofenon képződés egyenlete a mechanizmus alapján katalizátor nélkül:

$$w_{RCOR'} = k_V [RO_2^\bullet]^2 + k_{IIe} [RO_2^\bullet] [ROOH]$$

Katalitikus reakció esetében feltételezésünk szerint, az acetofenon elsősorban RO_2^\bullet gyökökből képződik, az egyenlet második tagja elhanyagolható. Mivel a gyökök egymás közötti reakciója igen gyors, az acetofenon képződésének sebesség meghatározó lépése nem a gyökök reakciója, hanem a gyököket létrehozó reakció lesz. Így, ha feltételezzük a startreakcióban a katalizátor 1/2 hatványu részvételét:

$$c_o = k_o [RH] [kat.]^{1/2}$$

amelyből a startreakció sebességi állandója katalitikus reakcióban:

$$k_0 = 3,3 \cdot 10^{-4} \text{ lit}^{1/2} \cdot \text{mól}^{-1/2} \cdot \text{sec}^{-1}.$$

Meghatároztuk a p-nitro-etilbenzol hidroperoxid bomlás mono- és bimolekulás sebességi állandóit, katalitikus oxidációjánál a startreakció és a katalitikus hidroperoxid bomlás sebességi állandóit. Megállapítottuk, hogy a Co/III/-acetyl-acetonát a p-nitro-etilbenzol oxidációjának startlépésében, valamint a p-nitro-etilbenzol hidroperoxidja bomlásánál játszik szerepet. Ezek a megállapítások jó egyezést mutatnak több szerző [5,6] más anyagok folyadékfázisú oxidációjára vonatkozó eredményeivel.

I r o d a l o m

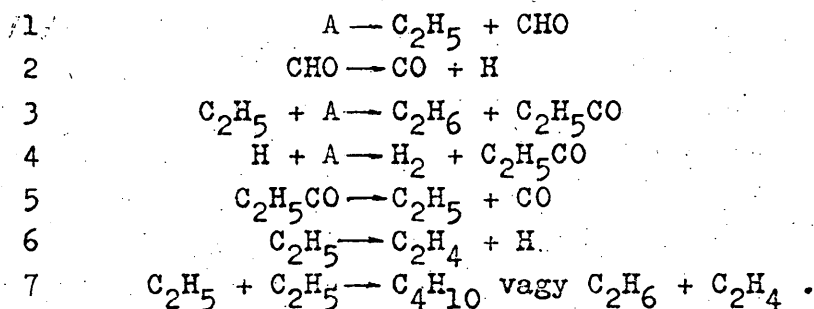
- [1] Bolland, J.L., G.Gee: Trans.Faraday Soc. 42: 236, 1946.
- [2] Emerson, W.S.: J.Amerc. Chem. Soc. 70: 3764, 1948.
- [3] Bateman, L.: Ibid. 8: 147, 1954.
- [4] Twigg, C.H.: Chem. Ind.London, 1962: 4.
- [5] Korszun, I.F., V.Ya. Shlyapintoch, N.M. Emanuel: Izv.AN.
USSR 1961: 788.
- [6] Emanuel, N.M., Z.K. Maizus, I.P. Skibida: Angew.Chem.
81: 91,1969.

A propilén hatása a propilaldehid termikus bomlására

Tóth Géza

JATE, Szervetlen és Analitikai Kémiai Intézet

A propilaldehid termikus bomlásának kiterjedt irodalma van. A bomlás fő folyamatát Laidler és munkatársai /1/ a következő láncmechanizmussal írták le: /A = C₂H₅CHO/



Intézetünkben Márta, Ács és Szabó /2/ vizsgálták a bomlást és megállapították, hogy a közölt mechanizmus jó közelítéssel leírja a reakció kezdeti szakaszát. Megvizsgálták a bomlást propilén jelenlétében is és megállapították, hogy a propilén inhibálja a bomlást. Az inhibíció függ az aldehid kezdeti nyomásától és jellegét tekintve csökkenő mértékű inhibíció. A reakciót főleg manometrikusan követték.

Jelen munka az előző vizsgálatokhoz kapcsolódik; célja, hogy részletes gázkromatográfiás analízissel igazoljuk az előző megállapításokat és további adatokat nyerjünk a propilaldehid-propilén-rendszer mind teljesebb megismeréséhez.

Méréseinket 573 C°-on, sztatikus rendszerben végeztük. Az aldehid kezdeti nyomása 100 és 50 Hgmm volt, míg

a propilén 0-200 Hgmm között változott és mindig azonos konverziónál vettünk mintát /20 %/

Méréseket végeztünk 100 hgmm aldehid és 25 Hgmm propilén kezdeti nyomásoknál is, ahol a mintavétel, ill. analízis különböző átalakulásoknál történt. Az analízist gázkromatográffal végeztük. A következő termékeket azonosítottuk: CO, CH₄, C₂H₆, C₂H₄, H₂, C₃H₈, C₄H₁₀, C₄H₈ és pentánok. A CO, CH₄, C₂H₆, C₂H₄, H₂, C₃H₈, C₃H₆ és aldehid mennyiségek változását kvantitatíven követtük.

Mérési eredményeink egy részét az alábbi táblázat mutatja:

$P_0 = 100$ torr C₂H₅CHO; konverzió = 20 %.

C ₃ H ₆ torr	C ₂ H ₆ /CO	C ₂ H ₄ /CO	CH ₄ /CO	C ₃ H ₈ /CO	H ₂ /CO
0	0,857	0,103	0,0220	-	0,0127
10	0,832	0,124	0,0256	0,0083	0,0105
25	0,874	0,128	0,0327	0,0174	0,0836
40	0,797	0,141	0,0501	0,0273	0,0713
59,9	0,783	0,159	0,0659	0,0374	0,0575
76,2	0,773	0,172	0,0760	0,0451	0,0491
101,9	0,739	0,187	0,0877	0,0542	0,0442
117,6	0,751	0,192	0,0961	0,0618	0,0416
120,5	0,739	0,181	0,0968	0,0594	0,0403
139,4	0,735	0,178	0,1056	0,0697	0,0382
181	0,719	0,203	0,1201	0,0864	0,0354

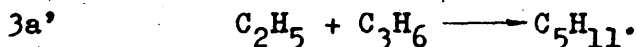
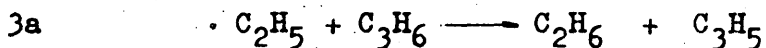
Mérési eredményeink feldolgozása után megállapítható, hogy:

- 1./ az inhibíció függ az aldehid kezdeti koncentrációjától;
- 2./ a propilén mennyiségének növelésével

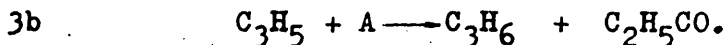
- a/ nő a metán, etilén és propán mennyisége,
b/ csökken az etán és hidrogén mennyisége;
- 3./állandó aldehid-propilén arány mellett /100:25/
a/ a teljes átalakulás alatt a metán és etilén mennyisége nagyobb és nem-befolyásolt reakcióhoz viszonyítva,
b/ az etán mennyisége közel azonos a nem-befolyásolt reakcióban kimért etán értékekkel,
c/ a propilén, kismértékű fogyása figyelhető meg, annak ellenére, hogy kísérleti körülményeink között a propilén önmagában stabilisnak mondható.

A z e r e d m é n y e k é r t é k e l é s e

A termikus bomlás két fő láncvivője az etilgyök és a hidrogénatom. Az etilgyök és propilén között valószínűek a következő reakciók:



A 3a reakcióban H-atom elvonás következik be, az etilgyök helyébe allilgyök kerül és most már ez viszi tovább a reakcióláncot. Az allilgyök sokkal renyhébb reakcióképessége miatt az aldehidfogyás sebessége csökken:



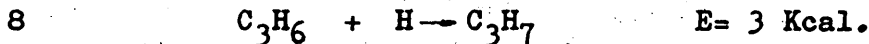
A 3a' reakció nagyméretű pentilgyököt szolgáltat, ami jelen körülmények között nem stabilis. Energetikailag is a hidrogénelvonás a valószínűbb. Kísérleteink során azonban sikerült kimutatni n-pentánt és izo-pentánt, ami a pentilgyök egyik realizálódási lehetősége, ezért ennek a lépésnek a teljes kizárása helytelen lenne. Másrészt

kísérleteinkben megfigyelt kismértékű propilénfogyás is magyarázható ezzel a reakcióval.

Feltételezésünk szerint, ha a 3a reakció mellett a 3a' elhanyagolható, propilén jelenlétében is ugyanannyi etánnak kell képződnie, mint a nem-befolyásolt reakcióban. 25 % propilén esetén ezt kísérleteink igazolták is.

A propilénkoncentráció növekedésével azonban mégis számolni kell a 3a' lépéssel, ugyanis az etánképződést csökkenti az inhibitor azáltal, hogy a láncvivő, etilgyök addíció révén reagál a propilénnel és így belőle nem etán, hanem egyéb termék képződik.

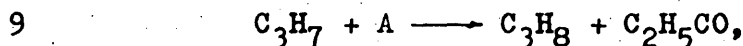
A propilén a hidrogénatommal is reakcióba léphet /3/:



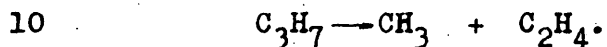
A reakció kis aktiválási energiaszükséglete és kísérleti adataink is valószínűsítik, hogy rendszerünkben lejátszódik ez a folyamat. Ugyanis, ha növeljük a propilén mennyiségét, a reakcióban termelődött hidrogén mennyisége jelentősen csökken.

A keletkezett propilgyök a továbbiakban vagy

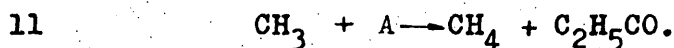
a/ propánként realizálódik az aldehiddől elvont hidrogén-atommal:



b/ vagy metilgyökre és etilénre bomlik:

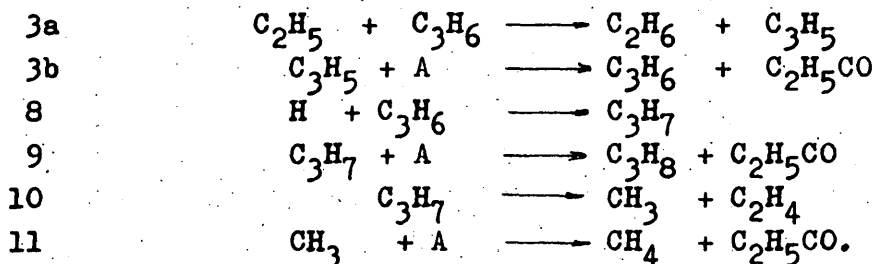


A metilgyök az aldehiddel reagál és metán keletkezik:



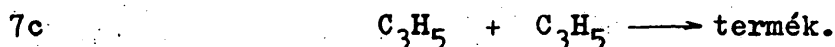
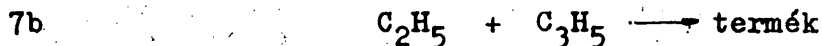
Véleményünk szerint a propilaldehid termikus bomlása propilén jelenlétében a következő lényeges elemi lépé-

sekkel egészíthető ki:



Amint azt a RICE—HERZFELD-mechanizmus /4/ szemléletesen bizonyítja, a végső sebességi egyenlet formáját meghatározólag befolyásolja a letörési lépések száma és minősége.

Elvileg a rendszerben levő összes gyök részt vehet a letörési folyamatban. Ha csak a legvalószínűbbeket vesszük figyelembe, a /7/ lépéssel mellett még feltétlenül számolnunk kell a következőkkel - olyan mértékben, amilyen mértékben a propilén koncentrációja változik - :



Kísérleti eredményeink elsősorban a 7b lépés felvételét indokolják.

Ha letörési lépésként a 7b lépést fogadjuk el, a stationárius feltételek alkalmazásával a levezethető sebességi egyenlet a következő:

$$\begin{aligned}
 -d \text{ C}_2\text{H}_5\text{CHO} = k_3 \left(\frac{k_1 k_{3b}}{k_7 k_{3a}} \right) \text{C}_3\text{H}_6^{-1/2} \text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}^2 + \\
 + \left(k_{3a} \text{C}_3\text{H}_6^{1/2} + k_6 \text{C}_3\text{H}_6^{-1/2} \right) \left(\frac{k_1 k_{3b}}{k_7 k_{3a}} \right)^{1/2} \text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}
 \end{aligned}$$

I r o d a l ' o m :

- /1/ Laidler, K.J., Eusuf,, F.: Can. J. Chem., 43: 268, 1965.
- /2/ Márta, F., Ács, G., Szabó, Z.G.: Acta Chim. Hung., 50:
263, 1966.
- /3/ Yang, K.: J. Am. Chem. Soc., 84: 3795, 1962.
- /4/ Rice, F.O., Herzfeld, K.F.: J. Am. Chem. Soc. 56: 284,
1934.

Organikus közegű, koherens kaolin-szuszpenziók
reológiai vizsgálata

Sümei Mihály

JATE Kolloidkémiai Tanszék

A különböző anyagi minőségű porokból készült szuszpenziók, s köztük a tömény organoszuszpenziók a modern technikában egyre jelentősebb szerephez jutnak. Stabilitásuknak, illetve folyási tulajdonságaiknak ismerete pl. a lakkfestékek, olajbányászati öblítőiszapok, kenőzsirok és egyéb organikus közegű paszták elkészítése és felhasználása során elsőrendű fontossága. Így az utóbbi években sok figyelmet szenteltek a tömény szuszpenziók reológiai vizsgálatának, mely Bingham /1/, Green és Weltmann /2,3/ ma már klasszikusnak tekinthető munkái alapján indult el, s Rebinder és munkatársainak /4-6/ munkássága révén egyre szemléletesebb összefüggések váltak ismeretessé a rendszerek szerkezete és reológiai tulajdonságai között. Ismeretessé vált az idő folyamán az is, hogy a rendszer koherenciájához egy minimális, rendszerenként különböző értékű ϕ_0 alsó határkoncentráció szükséges /4, 7, 8/, melyet a reológiai vizsgálatoknál is figyelembe kell venni.

Az organoszuszpenziók szisztematikus vizsgálata Wo. Ostwald, Haller /9/ és Buzágh /10/ munkásságával kezdődött. Az organoszuszpenziók reológiája területén a jelentősebb eredmények Rebinder és munkatársai /4, 11/ ill. Casson /12/, Bantoft /13/ és Asbeck /14/ nevéhez fűződnek.

A legfontosabb reológiai paraméterek a következők: a rendszerben levő térháló egy síkjában való nyírás megindításához szükséges τ_h határnyírófeszültség /5,6/,

az ép térhálónak folyási egységekre való dezaggregáláshoz szükséges τ_B Bingham-féle folyáshatár, ill. a rendszer egységnyi deformációgradiensű folyásának a fenntartásához a τ_B felett szükséges nyiróerő, az η_{pl} plasztikus viszkozitás /1-3, 8/ és a lenyirt rendszer regenerálódási képességéről tájékoztató τ_r maradó folyáshatár /8/.

A fenti paraméterek koncentrációfüggésének megállapítása a reológiai mérések kiértékelésének egyik leglényegesebb eleme, mert alapvető összefüggés látszik a koncentráció-függés és a szerkezetképzési sajátságok között. Az irodalomban /15/ számtalan összefüggés ismeretes is, de a levezetett egyenletek olyan nagyfokú egyszerűsítéseket tartalmaznak, hogy csak egészen kivételes esetekben tudják leírni a valóságot, az empirikus egyenletek általában csak egy-egy adott anyagtypus esetén alkalmazhatók, az az igény pedig, hogy a különböző folyáshatárokat - amint azt természetük indokolja is - egységes alapelvek szerint kezeljük, nem merült fel.

Jelen munka célja - egyéb, pl. bárium-szulfát, Ivergál stb. organoszuszpenziók után - alkohol-adalékot tartalmazó, toluol közegű kaolin-szuszpenziók esetén bemutatni egy félempirikus egyenlet használhatóságát a fenti paraméterek koncentráció-függésének leírására.

Kísérleti anyagok és módszerek

Modellanyagon kezeletlen zettlizi kaolin, melyből a 10 mikronnál durvább részecskéket elkülönítettem. Közegként analitikai tisztaságú vegyszereket alkalmaztam. A nem ülepedő szuszpenziók ϕ_0 alsó határkoncentrációját üledéktérfogatméréssel határoztam meg. A reológiai vizsgálatokhoz a szuszpenziókat Retsch-Mühle /Type SM, NSZK/ achátmalomban való 30 perces őrléssel készítettem, a méréseket pedig Rotovisko /Haake, NSZK/ rotációsviszkozi-

méterrel, NV jelzésű mérőedényben, 25 C°-on végeztem.

Kísérleti eredmények

A vizsgálatok során mért határnyirófesztettséget, ill. maradó folyáshatárt és a reogrammból nyerhető Bingham-féle plastikus viszkozitást, ill. folyáshatárt az alábbi táblázatban a szuszpenzió-koncentráció függvényében foglaltam össze:

Közeg	ϕ	τ_h	τ_r	τ_B	η_{pl}
Toluol	12,0	180	95	55	1,00
	14,0	225	175	80	1,21
	15,0	315	180	110	1,32
	16,0	445	200	160	1,48
	17,5	690	505	180	1,59
	18,0	825	510	280	1,78
	19,0	985	560	315	2,00
	20,0	1410	710	405	2,24
	23,5	3710	1995	995	3,55
	24,0	3980	2520	1350	3,99
	26,0	5010	5105	1990	5,02
Toluol:	15,0	130	60	80	0,90
85,48 mol%	16,0	160	80	90	1,05
Metanol:	17,5	205	95	125	1,12
14,52 mol%	19,0	245	125	160	1,29
	20,0	315	160	195	1,34
	25,0	895	445	505	1,98
Toluol:	17,5	55	40	125	2,15
84,78 mol%	19,0	80	55	160	2,53
Propanol:	20,0	95	60	250	3,04
15,22 mol%	22,5	160	125	380	4,00
	25,0	315	225	575	5,37

A táblázatban a szuszpenzió-koncentráció a diszperz rész

térfogat-százakékában, a folyáshatár-értékek din/cm^2 , a
 plasztikus viszkozitás pedig poise egységben szerepel.

A mérési eredmények értékelése

A fenti táblázatban levő paraméterek koncentráció-függésé-
 nek értékelését az

$$\eta_{pl} = \eta_o / 1 + \frac{\phi - \phi_o}{100 - \phi} \quad /m \quad /1/$$

ill. a $\tau_B = \tau_o / 1 + \frac{\phi - \phi_o}{100 - \phi} \quad /n \quad /2/$

összefüggések segítségével elvégezhetjük. A /2/ összefüg-
 géssel azonos alakú a τ_h -ra és τ_r -re fölírt egyenlet is.

Az összefüggésekben szereplő η_{pl} , τ_B , τ_h
 és τ_r a ϕ , η_o , τ_o , τ_h^o , ill. τ_r^o a ϕ_o

koncentrációhoz tartozó plasztikus viszkozitás, Bingham-
 féle folyáshatár, határnyirófeszültség és maradó folyásha-
 tár. Az összefüggések logaritmizált alakja mérési eredmé-
 nyeink behelyettesítésekor lineárist adott, ez az össze-
 függés helyességét igazolja, s lehetővé tette, hogy meg-
 határozzuk az összefüggésekben szereplő konstansokat. Ezek
 értékét az alábbi táblázat tartalmazza.

Közeg	ϕ_o	τ_h^o	τ_r^o	τ_o	n	η_o	m
Toluol	12,0	180	125	65	20	1,00	8,7
Toluol-metanol	14,8	125	65	70	18	0,90	6,4
Toluol-propanol	16,3	40	30	100	15,5	1,48	9,8

Az üledéktérfogatból számolt ϕ_o értékek azt mu-
 tatják, hogy a propanol nagyobb, a metanol kisebb mérték-
 ben javítja a hidrofil felületű kaolin-részecskék nedvese-
 dését toluolban.

Mindhárom folyáshatár koncentráció-függésére azonos
n exponens adódott, igazolva azt a feltevést, hogy a ha-

tárnyirófeszültséget, a maradó és a Bingham-féle folyáshatárt voltaképpen azonos tényezők szabják meg; számértékükben az okoz csak eltérést, hogy különböző mértékben lenyírt, ill. ép szerkezettel rendelkező rendszerekhez rendelhetők.

Az n exponens számértékének csökkenése párhuzamos a ϕ_0 növekedésével. Ez egyrészt mutatja azt, hogy az n jellemezheti az adhéziót, másrészt azt is, hogy a folyáshatár szuszpenzió-koncentráció függvényének meredekségét, s magát a folyáshatárt is az adhézió döntő módon befolyásolja.

A τ_0 értéke az üledék tömörödésével, a ϕ_0 növekedésével együtt nő, tehát a τ_0 párhuzamosan változik a fajlagos adhézió növekedésével.

A reológiai szakirodalom szerzőinek többsége csak egyféle folyáshatárt használ fel a rendszerek jellemzésére. Alkalmazásuk jelen munkában mégsem öncélú, mivel érdekes tapasztalatként adódott, hogy a folyáshatárok értékei a különböző szuszpenzióknál az alábbi három sorrend valamelyikének felelnek meg:

$$\begin{array}{llll} \tau_h & > & \tau_r & > & \tau_B & & /3/ \\ \tau_h & > & \tau_B & > & \tau_r & & /4/ \\ \tau_B & > & \tau_h & > & \tau_r & & /5/ \end{array}$$

E sorrendek az egyes közegek esetén a legmesszebbmenően megegyeznek a reogrammok és a hiszterézis-hurok alapján felvázolható szerkezetképzéssel.

Vizsgált rendszereink közül a /3/ sorrendnek megfelelő, nagy adhézióju, kis koncentrációju, toluol közegű szuszpenziókban a szerkezet nyugalomban nagy szilárdságu / τ_h nagy/, de nyíráskor a laza szerkezet összeomlik, s a lenyírt szerkezet folyási ellenállása / τ_B / kicsi, ugyanakkor a lenyírt kötéspontok gyorsan regenerálódnak, s ezért viszonylag nagy τ_r mérhető. A /4/ sorrendnek megfelelő, toluol-metanol közegű, közepes adhézióju rendszerek szerkezete még viszonylag laza, könnyen lenyírható,

igy τ_B még kisebb τ_h -nál, azonban a regenerálódás már lassu, ezért τ_r értéke a másik kettőénél alacsonyabb. Az /5/ sorrendnek megfelelő, jól nedvesedő, toluol-propanol közegű rendszerek térhálója kis szilárdságu, a folyás már kis τ_h -nál megindul, de a nagy térbetöltésű rendszerek lenyirása - mivel térfogategységre sok gyenge kötéspon t esik, azaz nagy a fajlagos adhézió - nagy τ_B -t igényel. A τ_r a τ_h -nál csak kissé alacsonyabb, jelezve, hogy az ép szerkezet is igen kis szilárdságu.

Tapasztalataink szerint tehát a fentiekben bemutatott összefüggések alkalmasak a koherens organoszuszpenziók - s köztük az alkohol-adalékot tartalmazó, toluol közegű kaolin-szuszpenziók - reológiai jellemzőit a szuszpenzió-koncentráció függvényében leírni. Az összefüggések konstansai jellemzőnek látszanak a szerkezetképzési sajátosságokra. A folyáshatárok sorrendjének jelentőségére felfigyelve pedig szemléletesebbé, árnyaltabbá válik a különböző nedvesedésű rendszerek szerkezetképzéséről felvázolható kép.

I r o d a l o m :

- /1/ Bingham, E.C.: Fluidity and Plasticity, New York, 1922.
- /2/ Green, H.L.: Industrial Rheology and Rheological Structures, New York, 1949.
- /3/ Weltmann, R.N. Green, H.L.: J.Appl. Phys. 14: 569, 1943.
- /4/ Jahnyin, E.D., Taubman, A.B.: Dokl. Akad. nauk SzSzsZR 1955: 179, 1964.
- /5/ Rebinder, P.A.: Fiziko-himicseszka mechnyika gyiszpersznüh szstruktur, Otv. red. akad.P.A. Rebinder, Moszkva, 1966.
- /6/ Polak, A.F.: Babkov, V.V.: Fiziko-himicseszka mechnyika gyiszpersznüh szstruktur, Otv. red. akad. P.A. Rebinder, Moszkva, 1966.
- /7/ Hilbert, D.: loc. cit.: E.Manegold: Kapillarsysteme, I. 248. Heidelberg, 1955.
- /8/ Michaels, A.S., Bolger, J.C.: Ind.Eng. Chem. Fund. 1: 24, 153. 1962.
- /9/ Ostwald, Wo.: Haller W.: Kolloidchem, Beih, 29: 354, 1929.
- /10/Buzágh, A.: Kolloid-Z. 48: 370, 1929. 51: 105, 230, 1930. 52: 46, 1930.
- /11/Belugina, G.V. Zakijeva, Sz.H., Konsztantynova, V.V., Rebinder, P.A.: Koll. zs. 23: 658, 1961. 25. 555, 1963.
- /12/Casson, N.: Rheology of Disperse Systems, Edited by C.C. Mill. New York, 1959.
- /13/Bantoft, E.: Rheology of Disperse Systems, Edited by C.C. Mill. New York, 1959.
- /14/Asbeck, W.K.: Off. Pig. 33: 65, 1961.
- /15/Simha, R., Frish, H.L.: Rheology, Edited by F.R.Eirich, New York. 1965.

Kémiai szerkezet és mikrobiológiai aktivitás összefüggésének vizsgálata szteroidglikozidokkal

Berek Imre

JATE, Növényélettani és Mikrobiológiai Intézet

Dolgozatomban hat szteroidglikozidot hasonlítottam össze a kémiai szerkezet és mikrobiológiai aktivitás szempontjából. Mivel az irodalomból ismert /1,2/, hogy ezen vegyületek cukorkomponenseinek összetétele befolyásolja mikrobiológiai aktivitásukat, a vegyületek kiválasztásánál figyelemmel voltam arra, hogy cukorkomponenseik azonosak legyenek.

Vizsgáltam az F gyűrűben levő N atom sztérikus helyzetének hatását a tomatin és a szoladulcidin-tetraozid, a β -szolamarin és a szolamargin mikrobiológiai aktivitására. A szolamargint Δ^5 helyzetben telítetlen /össze-mérten Δ^5 helyzetben telített /szolamargin-H/ megfelelőjével. Tanulmányoztam a dioscin /F gyűrűben O atom van N helyett/ és a szolamargin mikrobiológiai aktivitása közötti kapcsolatot.

Az összehasonlító vizsgálathoz új módszert dolgoztam ki, amely gyors, és kis anyagmennyiségek hatásösszeméréséhez alkalmas. Ugyanis az általában használatos módszereket: diffúziós /lyuk, korong/, gravimetriás, ill. turbiditáson alapuló módszereket nem találtam megfelelőnek, hasonlóan a Wolters idevonatkozó munkáiban /3,4,5/ leirt u.n. "csatorna teszt"-et sem, amellyel spiroszolanolglykozidok gombaellenes hatását vizsgálta.

ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK

Tomatin: $C_{50}H_{83}O_{21}N$ Ms.: 1034,222 /6,7/.
Négy cukormolekulát /1^m xyloz, 2^m glukoz, 1^m galaktoz/ tartalmazó alkaloida. Az F gyűrű térállása β helyzetű. Solanum lycopersicumból állítottam elő /8/.

Szoladulcidin-tetraozid: $C_{50}H_{83}O_{21}N$ Ms.: 1034,222 /9,10/.

Cukorkomponensei megegyeznek a tomatinéval. Az F gyűrű térállása α helyzetű. A Solanum dulcamarából állítottam elő /8/.

Szolamargin: $C_{45}H_{75}O_{15}N$ Ms.: 868,042 /11,12/
Három cukormolekulát /2 ramnoz, 1^m glukoz/ tartalmaz és Δ^5 helyzetben telítetlen. Az F gyűrű térállása α . A Tiszavasvári Alkaloidagyárból származik.

β -szolamarin: $C_{45}H_{73}O_{15}N$ Ms.: 868,042 /13/.
A szolamarginnal megegyező vegyület, az F gyűrű térállása β .
A vegyületet prof. Schreibertől kaptam /NDK/.

Szolamargin-H:
 Δ^5 helyzetben telített szolamargin. A JATE Szerves Kémiai Intézetében állították elő.

Dioscin: $C_{45}H_{72}O_{16}$ Ms.: 867,034 /14/
Szaponin típusú, α helyzetű F gyűrűje O-t tartalmaz N helyett. Cukorkomponensei megegyeznek a szolamarginéval. A Gyógyszeripari Kutatóintézetből kaptam.

Glukózus Sabouraud-f. táptalaj: 40 g glukóz, 10 g pepton, 20 g agar, 1000 ml víz /pH 7, Na_2CO_3 -al/.

Tesztmikroorganizmusok:

Hansenula anomala, Candida albicans CBS-562, Actinomucor repens 215, Syncephalastrum racemosum.

Az összehasonlító vizsgálati eljárás:

Petricésészék helyett a Takátsy-f. szerológiai mikrotitráló lapot használtam /128 x 12 x 10 mm/, 8 sorban, soronként 12 db. mélyedést tartalmaz. A mélyedések felül 7 mm, alul 5 mm átmérőjűek, 0,2 ml folyadék befogadására alkalmasak. Az egyes mélyedésekbe mértem a hatóanyag táptalajhígításos sorozatait, majd ráhelyeztem a mycelium korongot, ill. a spóra v. élesztő sejt-szuszpenziót.

Mycelium korong: a fonalgomba fiatal /16 órás/ előkultúrájából 2 mm átmérőjű korongokat lyukasztottam és ezt helyeztem a táptalaj felületére.

Spóra ill. élesztősejt szuszpenzió: egy kacsnyi térfogat 600 sejtet ill. spórát tartalmazott.

A vegyületeket 50 %-os etanolban oldottam és 11 lépésű 2/3-os hígítási sorozatot készítettem /100 µg/ml táptalaj a törzsoldat úgy, hogy 1,5 %-nál több etanolt ne tartalmazzon a táptalaj/. A kísérleteket 8 paralel véggeztem, 30°C-on inkubáltam 24 óráig.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Az értékelésnél az egyes minimális gátló koncentrációk középértékét vettem és kiszámoltam a szórást a következőképpen:

$$s = \frac{\sum (x - x_i)^2}{n - 1}$$

x = középérték
 x_i = középtól való eltérés
n = ismétlések száma
n-1 = szabadsági fok

A következő táblázat szemlélteti a Sabouraud táptalajon 24 órás eredményeket mycelium-kerong teszttel:

Anyagok	minimális gátló koncentráció /µg/ml	
	Actinomucor repens	Syncephalastrum racemosum
tomatin	14,7 ± 3,94	66
Szoadulcidin tetraozid	18,02 ± 6,00	66
β-sz.margin	83 ± 10,33	> 100
sz.margin	17,1 ± 8,72	44
sz.margin-H	45,4 ± 13,95	100
dioscin	29,4 ± 00	> 100

Sabouraud táptalajon 24 órás eredmények konidium ill. élesztősejttel:

Anyagok	Minimális gátló koncentráció ug/ml			
	Actinom.rep.	Synceph.rac.	Candida alb.	Hansenula an.
tomatin	3,05 \pm 0,725	4,2 \pm 0,320	16,45 \pm 2,99	4,75 \pm 0,279
sz.d.tetraozid	2,71 \pm 1,27	3,7	16,45 \pm 2,99	4,2 \pm 0,320
sz.margin	13	10,85 \pm 0,714	33,5 \pm 5,65	13
-sz.margin	16,35 \pm 2,99	16,35 \pm 2,99	100	13
sz.margin H	26,97 \pm 7,56	36,7 \pm 6,51	100	36,7 \pm 5,51
dioscin	44	100	100	2,7 \pm 0,2897

Az eredményekből megállapítható:

1./ Az N atom szterikus helyzete nem döntő a molekula mikrobiológiai aktivitása szempontjából. Az antifungális hatás mértéke hasonló a tomatinnál a szoladulcidin-tetraozidéhoz, a β -szolamarinnál hasonló a szolamarginéhoz /ez utóbbi valamivel nagyobb hatásnak látszik./

2./ Δ^5 helyzetben a kettőskötés megszüntetése /szolamargin-H/ csökkenti a mikrobiológiai aktivitást.

3./ A dioscin antifungális aktivitása a Hansenula anomala esetében igen nagy /15,16/, más gombák esetében mérsékeltebb. Az O jelenléte az F gyűrűben befolyásolja a vegyület aktivitását.

4./ Jó összefüggés állapítható meg a vegyületek mikrobiológiai aktivitása és az irodalomban ismeretes komplexképző tulajdonsága között /17/.

I r o d a l o m :

- /1/ Ferenczy, L. and Kevei, F.: Symp. on Mechanisms of Action of Fungicides, Acad. Verl.: Berlin, 1967. p.59.
- /2/ Ferenczy, L. and Kevei, F.: Acta Microbiol. Acad.Sci. Hung., 14: 127, 1967.
- /3/ Wolters, B.: Planta Med. 11: 183, 1963.
- /4/ Wolters, B.: Arch. Pharm. 298: 748, 1964.
- /5/ Wolters, B.: Planta Med. 14.: 392, 1966.
- /6/ Kuhn, R. and Löw, I.: Ber. 81: 552, 1948.
- /7/ Kuhn, R. and Löw, I. and Gauchem, A.: Ber. 83: 448, 1950.
- /8/ Berek, I.: A szteroidglikozidok újabb előállítási lehetőségei. Évvégi pályamunka 14, 1968.
- /9/ Alkemeyer, M. and Sander, H.: Naturwiss. 46: 207, 1959.
- /10/ Sander, H. Alkemeyer, M. and Hänsel, R.: Arch. Pharm. 295: 6, 1962.
- /11/ Briggs, L.H. Brooker, E.G. Harvey, W.E. and Odell, A.L.: J.Chem. Soc. 3587, 1952.
- /12/ Kuhn, R. Löw, I and Trischmann, H.: Ber. 88: 289, 1955.
- /13/ Boll, P.M.: Acta Chem. Scand. 16: 1819, 1962.
- /14/ Kawasaki, T. and Yamauchi, T.: Chem. Phar. Bull. Japan 10: 703, 1962.
- /15/ Imai, S. Murata, F. Fujioka, S. Murata, E. Goto, M.: Annual Report of the Takeda Research Laboratories 26: 66, 1967.
- /16/ Imai, S. Fujioka, S. Murata, E. Goto, M. Kawasaki, T. Yamauchi, T.: Annual Report of the Takeda Research Laboratories 26: 76, 1967.
- /17/ Ferenczy, L. Kevei, F. Berek, I. and Téren, J.: Some New Data on the Antifungal Effect of Steroid Glycosides. II. Internationales Symposium Wirkungsmechanismen von Fungiciden Antibiotika und Cytostatika. Reinhardtbrunn 1969. /in press/.

Szabad és kötött β -indolilecetsav-formák kvantitatív összehasonlító vizsgálata bab csíranövények szerveiben

Kovács Ilona

JATE Növényélettani és Mikrobiológiai Intézet

A növények növekedésének és fejlődésének szabályozásában nagy szerepet játszó auxinok kémiai természetére és fiziológiai hatására vonatkozólag az 1930-as évektől kezdve számos kutató végzett vizsgálatokat. A β -indolilecetsavat /IES/ először alacsonyabbrendű /KÖGL és KOSTERMANN 1934, THIMANN /1935/ majd magasabbrendű növényekből izolálták /HAAGENSMIT 1935/ és azóta szinte minden rendszertani kategóriában kimutatták jelenlétét.

Hogy a növényi szervezetben az auxin kötött állapotban is előfordul, THIMANN és SKOOG /1940/, valamint GORDON /1946/ igazolták. Eleinte még nem volt egyértelmű a szabad és kötött auxin fogalma, de a metodikák tökéletesedése, izotópok alkalmazása, a molekuláris biológiai szemlélet általánossá válása lehetővé tette a ma is használatos meghatározások kialakulását.

Az auxintartalom azon részét, mely etiléttel 2-4 óra alatt, vagy metanollal 8-12 óra alatt teljesen extra-hálható a szövetekből, "szabad auxinnak" tekintjük, ezzel szemben a "kötött auxin" különféle molekulákhoz kapcsolódott és csak hidrolizissal vagy enzimolizissal tehető szabaddá. A kötött auxinforma lehet konjugátum, amikor az IES peptid- vagy észterkötéssel kapcsolódik kisebb molekulákhoz /cukor, aminosav/. A szűkebb értelemben vett kötött auxinok illetve auxinkomplexek esetében viszont az IES a sejt makromolekuláris alkotórészeihez /fehérje, RNS/ kapcsolódik. A két típusú kötött auxin megkülönböz-

tetését az extrahálás és izolálás különbözősége, valamint eltérő fiziológiai jelentőségük indokolja.

A növekedés szabályozásában a szabad, mozgásképes IES /BENTLEY 1958/ az aktív auxinforma. A kötött IES jelentőségét az IES immobilizálásában és ezáltal IES koncentrációgrádiensek kialakításában látják /WINTER és THIMANN 1966/. Az IES-konjugátumok lehetnek az auxin raktározott formái, vagy a sejtfalanyagok szintézisében játszanak szerepet /KLAMBT 1961/. Az IES-makromolekula komplexeknek GALSTON /1964/ információs értéket tulajdonít; s FELLEBERG /1968/ és ARMSTRONG /1966/ is - bár eltérő módon - a fehérjeszintézisben játszott szerepük igazolására törekednek.

Tekintettel a különféle auxinformák jelentőségére, célul tűztük ki a szabad IES, az IES-konjugátumok és a makromolekulákhoz kötött IES mennyiségi analizisét a bab csiranövény egyedfejlődésének korai szakaszában, az egyes eltérő rendeltetésű szervekben. A mag, illetve sziklevel szabad és kötött indolvegyületeinek elemzése esetleges auxinraktározó szerepük eldöntésére szolgál. A gyorsan megnyuló szár és gyökér auxinformáinak vizsgálata viszont módot ad annak megítélésére, hogy a makromolekulákhoz kötött auxin a megnyulásos növekedéssel milyen korrelációban van.

Anyagok és módszerek

1. A kísérleti objektum /Phaseolus vulgaris L. "Fehér gyöngy" bokorbab és csiranövény volt. Az üvegházban, kontrollált körülmények között nevelt növényekből 0, 4, 6 és 8 napos fejlettségi állapotban vettünk mintát a meghatározásokhoz.

2. Az auxinok extrakciója. kvalitatív és kvantitatív meghatározása FLETCHER és ZALIK /1964/ módszerével történt. 100-200 g növényi anyagot hidegen metanollal extraháltunk. Szűrés és centrifugálás után a pigmenteket és zsirokat petroléteres kirázással távolítottuk el. A szabad IES-t és az

IES-konjugátumokat tartalmazó metanolos extraktumot bepároltuk és Sch Sch papíron, izopropanol-ammónia-víz /10:1:1/ szolvenssel kromatografáltuk. Az indolfoltok előhívása Ehrlich reagenssel történt, a foltból kioldott IES mennyiségi mérését Spektrumom 202 fotométerben, 280 nm-nél végeztük.

3. A makromolekulákhoz kötött auxin meghatározása /GALSTON és mtg. 1964/. A metanolos extrakció után visszamaradó szövethomogenizátumot foszfátpufferben /pH 7/ szuszpendáltuk, majd centrifugálás után 10 %-os triklórecetsavval /TCA/ kicsaptuk a makromolekulákat. Ismételt centrifugálás után a csapadékot 2 N NaOH-dal hidrolizáltuk.

Kísérleti eredmények és megbeszélés

1. Szabad IES-tartalom vizsgálata a 0-8 napos bab csiranövények különböző szerveiben.

A csiranövény egyes részeiben mért szabad auxintartalmat az I. táblázat összegezi. Az adatok szerint a sziklelevélben az IES-szint kezdetben igen alacsony, a 4-6. napon jelentősen emelkedik, majd ismét erősen csökken. Az IES-tartalom hasonló csökkenése tapasztalható a 8. napon a gyökérben és szárban is. Ez az erős csökkenés a sziklelevélben a tartaléktápanyagok kiürülésével, a gyökérben és hipokotilben pedig a növekedési folyamat lassubbodásával lehet kapcsolatos. A primér levélben viszont ekkor az IES-szint éppen jelentősen emelkedik, mivel e szerv növekedése csak a 6. napon indul meg, és a 8. napon igen intenzíven folyik. A csiranövények egyes részeinek kora és növekedés-intenzitása, valamint akcióképes szabad IES tartalma között tehát határozott parallelitás tapasztalható. A szabad auxin-szint és a megnyúlásos növekedés közötti direkt összefüggést, a mi vizsgálatainkhoz hasonlóan, más publikációk is közlik /BRIGGS 1962, FLETCHER és ZALIK 1964, WINTER és THIMANN 1966/. A csiranövény növekedésének intenzív szaka-

szában /4-6. nap/ nő az IES-tartalom is, majd a megnyulás lelassulásakor csökken.

2. Az IES-konjugátumok és a makromolekulákhoz kötött IES mennyiségének vizsgálata a 0-6 napos csiránövény egyes szerveiben.

A kötött auxin mennyiségére és szervekénti eloszlására vonatkozó mérési eredményeket a II. táblázat tartalmazza. Ezen adatok növekedéssel való egybevetésével tanulmányozható a kötött IES-szint és a szervek kora illetve megnyulása közötti összefüggés is.

IES-konjugátumot legnagyobb mennyiségben a sziklevélben találtunk, s ez IES-glukozidnak /G/ bizonyult. Mennyisége, a szabad IES-éhoz hasonlóan, a 4. és 6. napon igen lecsökkent. Ugyancsak IES-glukozid a hipokotilben kimutatható konjugátum is. A gyökérben viszont egy ismeretlen, Ehrlich reagenssel szürke foltot adó konjugátum /X/ fordul elő, mely Avena koleoptil tesztben auxinaktivitást mutatott. IES-aszparaginsavat csak a vizsgálati idő végén, és csak kvalitatíve sikerült kimutatni. A primordiális levélben IES-konjugátum, mérhető mennyiségben, nem volt.

Az IES-konjugátumok élettani szerepét nehéz eldönteni, de irodalmi adatok és saját eredményeink szerint valószínűleg aktív formái az auxinnak. Erre mutat az a körülmény is, hogy mennyiségük és a megnyulásos növekedés között az IES-éhoz hasonló korreláció van. Egy más koncepció szerint /STREET 1963/ az IES-konjugátumok az auxin tartalékformáinak tekinthetők, melyekből az IES felszabadulhat és újra hasznosulhat. Eredményeink nem zárják ki ezt a feltételezést, s valószínűnek tartjuk, hogy pl. a sziklevelekben előforduló IES-glukozidoknak ilyen szerepük lehet.

Makromolekulákhoz kötött IES-t viszonylag legnagyobb mennyiségben a hipokotilben és a primordiális levélben találtunk. A gyökérben IES-komplex aig mutatható ki; a sziklevelekben pedig - bár mérhető szinten előfordul -

mennyisége igen kicsi s így nem valószínű, hogy mint hormonraktározó, szerepet játszana. A gyorsan megnyuló szárban és primér levelekben az IES-komplexek relative magasabb szintje és gyarapodása arra enged következtetni, hogy az auxin makromolekulákhoz való kötődésének a növekedéssel valamiféle kapcsolata lehet.

A makromolekula-IES komplexeknek az egyes kutatók is eltérő fiziológiai jelentőséget tulajdonítanak. Legérdekesebbek azok a hipotézisek, melyek szerint szabályozó szerepet töltenek be a nukleinsav- és protein-anyagcserében. Így pl. GALSTON és mts. /1964/ szerint az RNS-hez kapcsolódott IES vagy ennek egy része, információs értékkel rendelkezik. ARMSTRONG /1966/ hipotézise szerint az IES szabályozó szerepe a magasabbrendű növényekben hasonló az aminosavak baktériumokban betöltött szerepéhez, amennyiben s-RNS-hez való kötődésük az RNS-szintézis indukciójaként szolgál. FELLEMBERG /1968/ pedig DNS-represszálo hatást tulajdonít az IES kötődésének. Ezen elméletek alapján feltehető, hogy az IES-makromolekula komplexek az RNS- és fehérjeszintézis szabályozásán keresztül a növekedésben és fejlődésben is meghatározó jellegűek. A növekedéssel való kapcsolat azonban onnan is eredhet, hogy az auxinkomplex képződés stabilisabbá teszi a nukleinsavakat az enzim elbontással szemben /KAUR-SAWHNEY és mts. 1966/.

A kötött IES élettani szerepe azonban, az eddigi értékes eredmények ellenére, még koránt sincs pontosan tisztázva, és további részletes vizsgálatokat igényel.

Összefoglalás

A bab csiranövény egyes szerveiben 0-8 nap között vizsgáltuk a szabad és kötött IES tartalmat és a különböző IES-formák mennyiségi viszonyainak a növekedéssel való összefüggését.

A szabad IES minden szervben kimutatható, és koncentráció-változása direkt összefüggésben van a szervek korával illetve növekedésintenzitásával.

Az IES-konjugátumok közül IES-glukozidot találtunk a sziklelevélben és a hipokotilben, a gyökérben pedig egy ismeretlen, biológiailag aktív IES-konjugátum fordul elő. A sziklevél IES-glukozidjai az auxin raktározott formái lehetnek. A gyökérben és szárban levő IES-konjugátumok mennyisége a növekedéssel összhangba hozható.

Makromolekulákhoz kötött IES jellemezhető mennyiségben a hipokotilban és primordiális levélben található, a sziklelevélben és gyökérben alig vagy nem mutatható ki. A makromolekula-IES komplexek növekedésben játszott szerepe kérdéses és további vizsgálatokat igényel.

Irodalom

- ARMSTRONG, D.J.: Proc. Nat. Acad. Sci. 56, 64, 1966.
- Bagi, G.: FARKAS, G.L.: Phytochem., 6, 161, 1967.
- BENTHEY, J.A.: Ann. Rev. Plant Physiol., 9, 47, 1958.
- BRIGGS, W.R.: Am. J. Bot., 49, 1056, 1962.
- FELLENBERG, G.: Planta, 84, 324, 1968.
- FLETCHER, R.A., ZALIK, S.: Plant Physiol., 39, 328, 1964.
- GALSTON, A.W., JACKSON, P., KAUR-SAWHNEY, R., KEFFORD, M.O.,
MEUDT, W.J.: Colloq. Intern. Centre Natl. Rech. Sci.,
123, 251, 1964.
- GORDON, S.A.: Am. J. Bot., 33, 160, 1946.
- KAUR-SAWHNEY, R., BARA, M., GALSTON, A.W.: Plant Physiol.,
41, Suppl. XLVII. 1966.
- KLAMBT, H.D.: Planta, 56, 618. 1961.
- KÖGL, F.R., KOSTERMANN, Z.: Physiol. Chem. 13, 228, 1935.
- STREET, H.E.: Internat. Soc. Plant Morph., 82, 104, 1963.
- SZALAI, I.: Növényélettani Praktikum, Tankönyvkiadó, Budapest,
1962.
- THIMANN, K.V., SKOOG, F.: Am. J. Bot., 27, 951, 1940.
- WINTER, A., THIMANN, K.V.: Plant Physiol., 41, 335, 1966.

T Á B L Á Z A T O K

I. táblázat: Szabad IES-tartalom a bab csiranövény különböző szerveiben

Nap	IES $\mu\text{g/g}$ friss súly			
	sziklevél	gyökér	hipokotil	primer levél
0	9,6	-	-	-
4	37,0	22,1	-	-
6	56,3	50,4	58,9	22,6
8	12,6	36,4	19,9	37,1

II. táblázat: A kötött IES-tartalom változása a bab csiranövény különböző szerveiben. /Konj. = IES konjugátum, kötött - makromolekulákhoz kapcsolódott IES/

Nap	IES $\mu\text{g/g}$ friss súly							
	sziklevél		gyökér		hipokotil		levél	
	konj.kötött		konj.kötött		konj. kötött		konj. kötött	
0	G 18,0	3,0	-	-	-	-	-	-
4	G 3,0	2,2	X 9,8	-	G 8,2	6,4	-	7,2
6	G 2,0	1,7	X 7,3	1,1	-	-	-	16,4

G = IES-glukozid, X = ismeretlen konjugátum

A kalcium szerepe az ionfelvételben, különös tekintettel a Viets-hatásra

Simon Mária

JATE Növényélettani és Mikrobiológiai Tanszék

A kalcium-ionok tápanyagfelvételre gyakorolt kedvező hatására Viets már 1944-ben felfigyelt és elsőnek állapította meg, hogy Ca-ionok jelenlétében fokozódik a kálium felvétel. Az irodalomban ezt a hatást azóta is általában Viets-hatásnak nevezik. A későbbiek során kiderült, hogy ez a jelenség más ionokkal kapcsolatban is tapasztalható, amiből egy általánosan érvényes törvényszerűségeire lehetett gondolni. /Hooymans 1964, Marschner és Günther 1964/. A tanszékeken végzett újabb kutatási eredmények azonban azt mutatták, hogy a Ca-ionok hatása korántsem ilyen egyértelmű. Megállapítást nyert, hogy pl. a foszfát ionok felvétele kalcium jelenlétében csak magasabb 20°C körüli/hőmérsékleten fokozódik, míg közepes 10°C / és alacsony 0°C / hőmérsékleten már nem tapasztalható az ún. Viets-hatás. A K/Rb/-ionok felvételével kapcsolatban Zsoldos /1968/ ugyancsak a klasszikus Viets-hatástól eltérő eredményeket kapott. Ezek a kísérleti eredmények szolgáltatták az indítékot arra, hogy különböző hőmérsékleten további tanulmányokat végezzünk a Ca-ionok hatásával kapcsolatban. Ennek során foglalkoztunk a K/Rb/-ionok és más /egy és kétértékű/ kationok között lehetséges kölcsönhatásokkal is. Eredményeinkről az alábbiakban számolunk be.

Anyagok és módszerek

Kísérleteinkhez vizkultúrában nevelt fiatal rizs /Dunghan Shali/ és cirok /Szarvasi-29/ növényeket használtunk fel. A növények kezdetben csapvizben, illetve 5×10^{-4} mólos CaSO_4 oldatban fénytermosztátban fejlődtek, majd a későbbiek során a kísérleti célkitűzéseknek meg-

felelősen meghatározott összetételű táp- /abszorpciós/ oldatba kerültek. Ionfelvételi vizsgálatainkat általában 5-8 napos intakt növényekkel, vagy excizált gyökerekkel végeztük. A felvételi kísérletek megkezdése előtt a gyökök 15 percig ionmentes vízben álltak, majd időgörbe készítése céljából az un. abszorpciós oldatba kerültek, mely literenként 15-20 μCi rádióaktív anyagot tartalmazott. A meghatározott molaritású KCl abszorpciós oldat pH értéke 6,1-6,3 között ingadozott. Nyomjelzőként Rb^{86} izotópot használtunk, amely rövid időtartamu kálium felvételi vizsgálatoknál meglehetősen általános. A radioaktív oldatból 10 percenként vettünk mintát és desztillált vízzel történő háromszori lemosás, majd szárítás után aluminium tálcákba helyezve mértük a gyökök rádióaktivitását. Eredményeinket $\mu\text{mol/g}$ szárazsúlyra vonatkoztatva közöljük. Mivel eredetileg időgörbét készítettünk, melyek jól szemléltették az összefüggéseket és tendenciákat, ezért táblázatainkban mellőzzük a szokásos statisztikai mérőszámok ismertetését.

Eredmények és az eredmények értékelése

Az 1. táblázat a kalcium ionok K/Rb / felvételére gyakorolt hatását mutatja be.

1. táblázat. Rizsgyökök K/Rb -ion felvétele 10^{-3} mólos $\text{K/RL}^{86}\text{/Cl}$ oldatból különböző hőmérsékleten 10^{-3} mólos CaCl_2 jelenlétében és hiányában

Idő /perc/	$\mu\text{mol K/g}$ szárazsúly					
	2 C°		9 C°		22 C°	
	- Ca^{++}	+ Ca^{++}	- Ca^{++}	+ Ca^{++}	- Ca^{++}	+ Ca^{++}
10	10,00	6,00	10,29	9,2	10,5	10,7
20	17,06	9,25	11,15	13,4	16,0	17,1
30	18,1	10,3	22,1	17,3	26,0	29,3
40	20,2	12,0	27,05	23,06	31,4	35,5
50	22,05	13,1	32,2	28,1	35,0	40,9
60	24,1	14,00	36,5	31,5	40,5	49,3

Az adatok jól szemléltetik, hogy a Viets-hatás csak magasabb hőmérsékleten /22 C°-on/ tapasztalható, ugyanakkor közepes /9 C°/ és alacsony /2 C°/ hőmérsékleten ez a hatás elmarad, sőt bizonyos gátlás mutatkozik.

2. táblázat. Cirok gyökerek K/Rb/-ion felvétele 5×10^{-4} mólos K/Rb⁸⁶/Cl oldatból különböző 10^{-3} mólos koncentrációju kétértékű kationok jelenlétében. Az abszorpciós oldat hőmérséklete 2 C° volt.

Idő	μmol K/g szárazsúly				
	Kontrol	Mn ⁺⁺	Ba ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Sr ⁺⁺
10	6,0	1,2	6,0	3,51	3,67
20	8,64	2,51	7,23	5,72	5,38
30	11,55	2,2	9,00	7,31	6,22
40	12,3	2,7	10,2	7,3	6,87
50	13,2	3,8	10,1	8,1	8,3

További kísérleteink során különböző kétértékű kationok K/Rb/-ion felvételre gyakorolt hatását vizsgáltuk. Mivel irodalmi adatok szerint a Viets-hatást más ionok is képesek előidézni /Jacobson és Moore 1961, Marschner 1964/, ezért elsősorban az alacsony hőmérséklet hatásaival foglalkoztunk. Eredményeinket a 2. és 3. táblázatban foglaltuk össze.

3. táblázat. Cirok gyökerek K/Rb/-ion felvétele 5×10^{-4} mólos K/Rb⁸⁶/Cl oldatból különböző 10^{-3} mólos koncentrációju kétértékű kationok jelenlétében, 10 C°-on.

idő /perc/	μmol K/g szárazsúly				
	Kontrol	Mn ⁺⁺	Ba ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Sr ⁺⁺
10	4,00	3,12	10	3,5	3,4
20	6,1	5,65	13	4,9	4,25
30	7,25	4,86	19,65	6,6	6,0
40	9,0	7,23	23,1	7,81	8,05
50	9,98	9,81	28,00	9,3	9,5

Az adatokból megállapítható, hogy mindkét hőmérsékleten /2 C° és 10 C°-on/ csökken a cirok gyökerek K/Rb/-ion felvétele, ami azt bizonyítja, hogy a táblázatban szereplő kationokkal kapcsolatban is számolnunk kell a hőmérséklet Viets-hatást befolyásoló szerepével.

4. táblázat. Rizsgyökerek K/Rb/-ion felvétele 5×10^{-4} mólos K/Rb⁸⁶/Cl oldatból különböző 10^{-3} mólos koncentrációjú egyértékű kationok jelenlétében. Az abszorpciós oldat hőmérséklete 1 C° volt.

Idő /perc/	μmol K/g szárazsúly				
	Kontrol	Na ⁺	Cs ⁺	Li ⁺	NH ₄ ⁺
10	14,55	9,25	8,25	7,25	5,3
20	26,3	15,3	12,9	11,4	8,6
30	32,25	18,4	16,3	14,6	12,8
40	36,3	19,2	17,5	17,43	15,43
50	40,1	23,6	21,65	20	17,6

Végezetül - elsősorban alacsony és közepes hőmérsékleten - néhány egyértékű ion rizsgyökerek /K/Rb/ felvételére gyakorolt kölcsönhatásával foglalkoztunk. Eredményeinket a 4. és 5. táblázat mutatja be.

5. táblázat. Rizsgyökerek K/Rb/-ion felvétele 5×10^{-4} mólos K/Rb⁸⁶/Cl oldatból különböző 10^{-3} mólos koncentrációjú egyértékű kationok jelenlétében 8 C°-nál.

Idő /perc/	μmol K/g szárazsúly				
	Kontrol	Na ⁺	Cs ⁺	Li ⁺	NH ₄ ⁺
10	10	6,51	5,62	5,57	4,23
20	16,5	9,5	9,13	7,05	6,32
30	17,29	13,1	13,5	9,8	7,76
40	20,87	16,2	14,5	12,6	8,76
50	23,53	18,05	16,5	13,7	9,24

jelenlétében ugyancsak számolni kell bizonyos gátló hatással, ami nem meglepő, ha figyelembe vesszük, hogy az említett ionokkal kapcsolatban ismertek bizonyos kölcsönhatások és ez úgy látszik alacsony és közepes hőmérsékleti értékeknél is megmarad.

Eredményeinket összefoglalva megállapítható, hogy kísérleti körülményeink között a Viets-hatás csak magasabb hőmérsékleten tapasztalható, míg közepes és alacsony hőmérsékleten a felvétel csökken. A különböző egy- és kétértékű ionok hatása bizonyos tekintetben megegyezik a kalcium /Viets/ hatással, azonban a hatásmechanizmussal kapcsolatban még több kérdés nem tisztázott.

A kalcium ionok hatásmechanizmusára vonatkozóan is, amely pedig az egyik legjobban tanulmányozott kérdések közé tartozik, sokféle elképzelés van. Egyrészt feltételezik, hogy ún. barriert képeznek a sejtmembránon a sejtfal negatív töltésének leárnyékolásával és ezáltal fejtik ki bizonyos körülmények között az ionfelvételt gátló hatásukat. Másrészt jól ismert a Ca-ionok membránpermeabilitást csökkentő hatása is. Mivel az ionok felvétele csakis a membránon keresztül történhet ezért a Ca-ionok, amelyek a membránstruktúra megőrzésében ugyancsak nélkülözhetetlenek, ennek megfelelően közvetve vagy közvetlenül befolyásolják a felvételt. Mengel és Helal hipotézise szerint pl. az ionfelvételt gyakorolt hatás a membránpórusokkal hozható kapcsolatba. Alacsony hőmérsékleten, ahol bizonyos körülmények között kalcium hiányában a passzív ionfelvétel az uralkodó, a netto felvétel csökkenés a membránpórusok Ca-ionok hatására bekövetkezett "leszűkülésével" is magyarázható.

IRODALOM

1. Cseh, E., Böszörményi, Z.: Bot.Közl, 53: 225, 1966.
2. Hooymans, L., Moore, D.P., Hannapel, R.J.: Plant
Physiol. 35: 352, 1960.
3. Jacobsnn, L., Hannapel, R.J., Shaedle, M.: Plant, Physiol.
39. 288, 1961.
4. Marschner, H.: Z.Pflanzenern, Düng. Bodenk, 107: 19,
1964.
5. Marschner, H., Günther, L.: Z.Pflanzenphysiol. 57: 223,
1964.
6. Mengel, K., Helal, M.: Z.Pflanzenphysiol. 107: 118, 1966.
7. Viets, F.G.: Plant, Physiol. 19: 466, 1944.
8. Zsoldos, F.: Agrokémia és Talajtan, 16: 653, 1967.
9. Zsoldos, F.: Z.Pflanzenern. und Bodenk. 119: 169, 1968.
10. Zsoldos, F.: Z. Pflanzenphysiol. 60: 1, 1968.

A marosi hordalékkup homokfáciesének gazdasági hasznosítása

Szabó Irén

JATE, Természeti Földrajzi Intézet

Egy terület iparának fejlődését, színvonalát nagyban befolyásolja, hogy a szükséges nyersanyag teljes mértékben, vagy csak részben található meg helyben.

Dolgozatomban a marosi hordalékkup felszinközeli üledékeit vizsgáltam, figyelembe véve, hogy eleget tesznek-e a gazdasági felhasználhatóság követelményeinek, /ásványos összetétel, szemcsenagyság, üledékvastagság, szállítási lehetőségek, stb./. A nevezett területen az értékelés elvégzéséhez anyagvizsgálataimra, laboratóriumi kísérleteim eredményeire, valamint szakirodalmi fejtegetésekre támaszkodtam.

A marosi hordalékkup felszinközeli rétegeinek vizsgálata, illetve feltárása népgazdasági érdek, mivel az ipar számos ágában a DK.-Alföldön értékes és olcsóbb nyersanyagot szolgáltatna. Nemcsak az üveggyártás, de a nagyfoku építkezések, utépítések is nagy mennyiségű homokanyagot igényelnek.

A DK-Alföld egy-egy kis részterületének jellemzéséről már megjelent munkákat áttanulmányoztam, s az ott közölt furási eredményeket felhasználtam dolgozatom megírásánál.

A gazdasági értékelhetőséghez szükséges áttekinteni a terület felszínének fejlődését. A DK-Alföld területe mezozoós aljzatu, neogén medence. Kialakulása a középső miocénban kezdődött, az első süllyedési fázissal. Ez a süllyedés maga után vonta a peremterületek emelkedését, és a peremterületekről meginduló lineáris folyófelárkolást. Ezzel kezdődött a terület hordalékkal való feltöltése. Az ide érkező folyók a nagy tömegű durvább anyagot a hegylábnál rakták le. Ez a folyamat az alsó pleisztocén időszakban

játszódott le. /Nagy reliefenergia, sok csapadék hatása. /A pleisztocén végére a kevesebb csapadék és a terep kisebb reliefenergiája, s az ezzel párosuló folyóvízi munka csökkenése csak az első fázisban lerakott hordalék áthalmozására volt elegendő.

A hordalékkup keletkezésénél fogva a durvább szemű üledék a hordalékkup centrumában, azaz DK-i csuesában halmozódott fel. A kavicsréteg vastagsága itt a 8-10 m-t is eléri.

Népgazdaságilag az a terület hasznos, ahol a kavicsos-homokot nem fedi 2 m-nél vastagabb meddőréteg, a kibányászható üledékanyag nagy vastagságú, nagy horizontális kiterjedésű, s a szállítási lehetőségek is kedvezőek.

Ha a terület felszinközeli üledékeinek általános rétegszerkezeti képét vizsgáljuk, furásminták alapján, két területsávot jelölhetünk ki, ahol a homok és a kavicsos-homok a felszínhez aránylag közel helyezkedik el:

a/ Kevermes-Szarvas,

b/ Battonya-Orosháza-Szentes

A harmadik homokos terület - Makó környéki - gazdaságilag nem hasznosítható, mert 6-7 m vastag lösztakaró fedi.

Az előbb említett két területről kitermelhető kavics-készlet - a felső kavicsréteget figyelembe véve - 5 mill m³, s az alsó-, könnyen hozzáférhető kavicsréteg készletével együtt kb. 15 mill m³.

A furási eredmények alapján gazdaságilag hasznosítható terület található Lökösháza, tehát a hordalékkup centrumának környékén. A kavicslelőhely és a felhasználó helyek közötti távolság így lényegesen kisebb, mint a régebbi beszerzési helyek és a felhasználó helyek közötti. A több mint 10 m vastag kavics- és homokösszletet nemcsak az építőipar /ideértve az utépitést is/ tudja hasznosítani, hanem az Orosházi Üveggyár hazai nyersanyagszükségletének egy részét is kielégíti. A homokanyag szemcseméretét, kvarctartalmát tekintve megfelelő az üveggyártáshoz, viszont ásványos összetétele nem a legkedvezőbb. A maximálisan

2,5 %-os Al_2O_3 és a maximálisan 1,5 %-os Fe_2O_3 helyett magasabb Al_2O_3 és Fe_2O_3 tartalmu homokot termelnek ki. Így csak részben hasznosítható, és a magas vastartalom miatt csak zöldüveg gyártásánál.

A lökösházival egyenrangu lelőhely a Kevermes környéki. A bányanyitás feltételei adottak: vékony fedőréteg, nagy készlet, kedvező anyagszállítási lehetőségek. Ezen a területen kb. 600 ezer m^3 kavicsos közép és durvaszemű homok termelhető ki. Fontos követelmény az utépitésben való felhasználhatóságnál az, hogy 1,5-2 m mélységű meddőréteg alatt olyan fluviális eredetű homokréteg legyen, melynek mértékadó szemnagysága /az összes szemcse legalább 60 %-a/ 1 mm-t elérő, illetve meghaladó átmérőjű. A kevermesi lelőhelyen előforduló anyag olyan, amelyben a szemcsék 60 %-ánál az átmérő nincs 1 mm felett, de ugyanakkor több cm-es kavicsok is előfordulnak, s a durvuló szemcsejelleg a mélység felé haladva tovább fokozódik.

A Békéscsaba melletti Fürjesközpontban üzemelő bánya is a hordalékkup egy torlatát aknázza ki. A kitermelt homokanyagban gyakori a kavics előfordulása. A durva összetételénél fogva erősen osztályozott szemcseeloszlású, agyagtartalma minimális, így az építőipar kiváló nyersanyaga. A lelőhely kimerülése, a magas talajvízszint- és az egyre növekvő nyersanyagigény indokoltá teszi újabb bánya nyitását.

Orosháza környékén az üzemelő homokbánya mellett még más termelőhelyek nyitása is szükséges, mivel a város fellendülő építőiparán kívül jelentős nyersanyagbázisra van szüksége az Üveggyárnak is. Gyopárosfürdő határában a szegedi és szentesi vasut elágazásánál működő bánya látja el az Üveggyárat nyersanyaggal. A magas vastartalom miatt csak részben hasznosítható az üledékanyag. E terület homokanyagának az üveggyártásnál való 30 %-os hasznosítása jelentős népgazdasági megtakarítás, hiszen a szállítási távolság minimális. /A 300 Ft/t-s beszerzési ár 50 Ft/t-ra csökken./

A legújabb kutatásokat az Üveggyár végeztette Oros-háza határában, a mezőturi vasút keleti oldalán. A kutató-fúrások anyaga szemcseméretét tekintve megfelelő az üveggyártásra, viszont a megengedett 2,5 % Al_2O_3 helyett 8-9 %-ot tartalmaz, az Fe_2O_3 tartalom is több esetben meghaladja az előírt 1,5 %-ot. Esetleges bányanyílás esetén a homokanyagot csak részben használhatná fel az Üveggyár, viszont a gyárban folyó kutatások arra irányulnak, hogy a helyben kitermelt nyersanyag felhasználási arányát 30 % fölé emeljék.

A vizsgálatok alapján a hordalékkup területén a felsoroltakon kívül számos helyen van még hasznosítható homok-üledék. Találunk azonban olyan vastag meddőréteggel fedett, vagy kis felszínalatti kiterjedésű homokanyagot is, amelynek kitermelése már nem gazdaságos.

Összegezve: A DK-Alföld felszínközeli üledékei több fúrási helyen eleget tesznek a támasztott követelményeknek. Számos bánya nyitása a népgazdaságnak jelentős megtakarítást eredményezne, elősegítené e terület homok- és kavicsos-homok nyersanyagszükségletének mind teljesebb kielégítését.

IRODALOM

- 1./ Andó M.: A DK-Alföld természetföldrajzi adottságainak jellemzése. /Kézirat, 1964. Kandidátusi értekezés./
- 2./ Andó M.: Békés megye homok- és kavicselőfordulásai /Kézirat 1965./
- 3./ Andó M.+ Jakucs L.: Részjelentés és szakvélemény az Utügyi Kutató Intézet és a JATE Természeti Földrajzi Tanszéke között megkötött szerződésben foglalt kutatási munkák eredményeiről. /Szeged, 1966./.
- 4./ Andó M.- Jakucs L.: Zárójelentés az Utügyi Kutató Intézet és a JATE Természeti Földrajzi Tanszéke között megkötött szerződésben körvonalazott kutatási munkák eredményeiről /Szeged, 1966./.
- 5./ Láng S.: A DK-Alföld felszíne /Földrajzi Közöny, 1960./
- 6./ Miháltz I.: Szakvélemény az orosházi üveghomok előfordulásához. /Kézirat/.
- 7./ Sümeghy J.: A magyarországi pleisztocén összefoglaló ismertetése. /Állami Földtani Intézet Évi Jelentése. 1953./

Adatok egy bükki töbör rövidhullámu sugárzásviszonyának vizsgálatához

Károssy Csaba

JATE, Éghajlattani Intézete

A borsodi Bükk-hegység karszt fennsíkján, Középbérc területén 1966 augusztusában a József Attila Tudományegyetem Éghajlattani Intézete Mikroklimakutatásainak során sugárzásméréseket végeztünk egy töbör közelében.

A mérések Janisevszkij-féle pyranometerrel félórás időközökben történtek. A sugárzás irányára merőleges felszínre beeső direkt sugárzást, a vízszintes felszínre érkező globális sugárzást, valamint a visszavert sugárzást mértük.

Mérési eredményeik felhasználásával kiszámítottuk a vízszintes felszínre jutó direkt sugárzást, a szórt sugárzást, a rövidhullámu sugárzásmérleg, az albedo és a homályossági tényező értékeit.

Megállapítottuk és elemeztük a felsorolt sugárzási komponensek napi menetét, s kerestük a napi meneteknek az időjárási tényezőkkel való kapcsolatát.

Sikerült összefüggést találnunk a globál sugárzás és a rövidhullámu sugárzásmérleg között, s bizonyos mértékben a direkt sugárzás és a rövidhullámu sugárzásmérleg között is.

Kiszámítottuk a töbör különböző expozícióju lejtőire és a töbörfenékre jutó direkt sugárzás és globál sugárzás napi menetét, a rövidhullámu sugárzásmérleg napi menetét, valamint a napi sugárzásösszegeket. Az említett napi meneteket összehasonlítottuk egymással és a vízszintes felszín sugárzásforgalmának összetevőivel, és jellemző eltéréseket állapítottunk meg.

A többör déli, északi, keleti és nyugati expozícióju lejtőire eső direkt sugárzás napi menetei jellemző módon és az előzetes elképzeléseknek megfelelően különböznek egymástól.

Az említett lejtőkre eső direkt sugárzást a vízszintes felszínre jutó energiák százalékában is kifejeztük, s a lejtők besugárzásának így megrajzolt "százalékos" napi menetei a kalóriákban kifejezett besugárzási görbéknél sokkal jellemzőbbek és szűkebb értelmezésű trigonometrikus függvénygörbéknek látszanak. A déli expozícióju lejtő görbéje szűkebb értelmezésű sinus, az északi cosinus, a nyugati tangens, a keleti pedig cotangens függvénnyel közelíthető meg. Az említett függvények meghatározása lehetőséget nyújtana a különböző lejtőfelszínek relatív /a vízszintes felszínéhez viszonyított/ besugárzásának számítással történő gyors meghatározására.

A lejtőket érő globál sugárzás napi menetei szintén jellemző módon, de kisebb mértékben különböznek egymástól, mint a direkt sugárzás napi menetei.

A globál sugárzás napi összegei az északi, keleti és nyugati expozícióju lejtőkön alig különböznek egymástól és a vízszintes felszín globál sugárzásának napi összegétől. Csak a déli expozícióju lejtő globál sugárzásának napi összege emelkedik ki. A tükörfenék globál sugárzásának napi összege számításaink szerint csak kevéssel kisebb, mint a völgyi rét felszínéé, a valóságban azonban ez a csekély különbség is kiegyenlítődik a többöroldalokról visszaverődő ún. diffúz besugárzás révén.

A különböző lejtőkre számított rövidhullámu sugárzásmérleg napi meneteiben az expozíciós hatás hasonló mértékű, mint a globál sugárzás napi meneteiben.

Derült napokon a rövidhullámu sugárzásmérleg napi menete szimmetrikus. Az északi és déli expozícióju lejtők sugárzásmérlegének napi menete a vízszintes síkéhoz ha-

sonlóan szintén szimmetrikus, az amplitudók azonban az északi expozíción nagyobbak, a délin pedig kisebbek. A keleti és a nyugati expozícióju lejtők sugárzásmérlegének napi menete asszimmetrikus. A keleti expozícióju lejtőn délelőtt, a nyugatin délután nagyobb a besugárzás és így a sugárzásmérleg is. A töbörfenék sugárzásmérlegének napi menete a vízszintes felszínéétől csak annyiban különbözik, hogy a töbörfenéken a horizontkorlátozás következtében a napi menet tartalma rövidebb.

A rövidhullámu sugárzásmérleg napi összegeiben, mint ahogyan a direkt és a globál sugárzás napi összegeiben is, a déli expozícióju lejtőn adódik a legnagyobb érték, a legkisebb érték pedig a legnagyobb dőlésszögű keleti expozícióju lejtőn mutatkozik.

A töbörfenékekkel kapcsolatban ismét meg kell említenünk a töböroldalokról érkező diffúz besugárzást. Ezt mennyiségileg nem állt módunkban számba venni, noha ez nem lehet elhanyagolhatóan csekély. Erre utalnak az ott található növénytársulások is. Feltételezésünk szerint a hosszúhullámu és a komplett sugárzásmérleg a töbörfenéken még nagyobb lehet, mint a lejtőkön, talán a déli expozícióju lejtő kivételével.

A legkisebb sugárzásmérleggel rendelkező keleti expozícióju lejtő sugárzásviszonyait elemezve morfológiai és cönológiai következtetésekre is juthatunk. A töbör nyugati oldalfalán a keleti expozíció következményeképpen a kora reggeli órákban az általában erős éjszakai lehülés után a besugárzás itt átmenet nélkül és nagyobb intenzitással kezdődik, mint a többi lejtőkön, és a besugárzás növekedésének mértéke is itt a legnagyobb. Így az inszolációs aprózódás itt nagyobb mérvű kell, hogy legyen, mint a többi töbörlejtőn.

Ebből következően a tárgyalt sugárzásviszonyok felszínmorfológiai hatását kell felismernünk a keleti expozícióju lejtő nagyobb dőlésszögében. A sugárzásviszonyok cönológiai hatása az itt kialakult növénytársulásokban mutatkozik.

Eredményeink megerősítik azt a feltevést, hogy a Bükk-fennsík töbrei keleti expozícióju lejtőinek sajátos felszínmorfológiai jellege elsősorban a töbrök sugárzásviszonyainak következménye.

I r o d a l o m

1. L.Foitzik - Hinzpeter: Sonnenstrahlung und Lufttrübung
Leipzig 1958.
2. Tárkányi Zsuzsa: A homályossági tényező vizsgálata O.M.I.
Beszámoló 1962.
3. Időjárási Napi Jelentés: 1966. augusztus hónap 17-19.
4. Dobosi Z. - Takács L.: A napfénytartam és a globál sugár-
zás összefüggése Magyarországon. Időjárás
61. évf. 5.sz. 1957.
5. Simon J.: Beszámoló a Balaton menti globál sugárzásméré-
sekről O.M.I. Beszámoló 1960.
6. Berényi D.: Mikroklimatologie der bodennahen Atmosphäre
Akadémiai kiadó. Bp. 1967.
7. Mészáros I. - Probáld F.: Lejtőtulajdonságok hatása a
közvetlen besugárzás mennyiségi eloszlá-
sára.
Földrajzi Értesítő 1968.2.sz.
8. Nagyné, Dávid Aranka: Albedómérések a budapesti obszer-
vatórium területén. O.M.I. Beszámoló 1963.
9. Tárkányi Zsuzsa: Kísérlet a sugárzási egyenleg meghatáro-
zására. Időjárás 1961. 65.évf. 3.sz.
10. Schütte, K.: Die Berechnung der Sonnenhöhen für beliebig
geneigte Ebenen. Ann. d. Hydr. 71/1943/.
11. Inge Dirmhirn: Das Stahlnungsfeld im Lebensraum Frankfurt,
1964.
12. Wagner R.: A mikroklimák földrajzi elhelyezkedése Hosszu-
bércen /1955/. Különlenyomat O.M.I.
kiadvány IX.
13. Wagner R.: Fluktuáló töbrököd. Időjárás 58.évf.3.sz.1954.

TARTALOMJEGYZÉK

1./ Huhn András: Gyengén disztributív hálók, JATE, Bolyai Intézet	1
2./ Hajdu Éva: A p-nitro-etilbenzol folyadékfázisu oxidációjának vizsgálata katalizátor jelenlétében, JATE, Radiokémiai Tanszéke	6
3./ Tóth Géza: A propilén hatása a propilaldehid termikus bomlására, JATE, Szervetlen és Analitikai Kémiai Intézete	12
4./ Sümegi Mihály: Organikus közegű, koherens kaolin-szuszpenziók reológiai vizsgálata, JATE, Kolloidkémiai Tanszék	18
5./ Berek Imre: Kémiai szerkezet és mikrobiológiai aktivitás összefüggésének vizsgálata szteroidglikozidokkal, JATE, Növényélettani és Mikrobiológiai Intézet	25
6./ Kovács Ilona: Szabad és kötött β -indolilecetsav-források kvantitatív összehasonlító vizsgálata bab csiranövények szerveiben, JATE, Növényélettani és Mikrobiológiai Intézete	30
7./ Simon Mária: A kalcium szerepe az ionfelvételben, különös tekintettel a Viets-hatásra, JATE, Növényélettani és Mikrobiológiai Tanszék	38
8./ Szabó Irén: A marosi hordalékkup homokfáciesének gazdasági hasznosítása, JATE, Természeti Földrajzi Intézet	44
9./ Károssy Csaba: Adatok egy bükki töbör rövidhullámú sugárzásviszonyának vizsgálatához, JATE, Légélettani Intézete	49

